

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

31.3.2004

EC'D : 2 APR 2004

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年10月 6日

出願番号  
Application Number: 特願2003-346871  
[ST. 10/C]: [JP2003-346871]

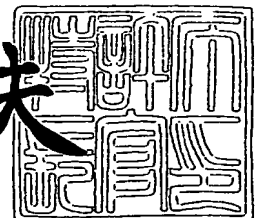
出願人  
Applicant(s): 株式会社パイロットコーポレーション

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 3月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 PHM200310  
【提出日】 平成15年10月 6日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G02F 1/17  
G09F 9/37

【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県平塚市西八幡 1 丁目 4 番 3 号  
株式会社パイロットコーポレーション内  
【氏名】 横山 武夫

【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県平塚市西八幡 1 丁目 4 番 3 号  
株式会社パイロットコーポレーション内  
【氏名】 佐藤 守夫

【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県平塚市西八幡 1 丁目 4 番 3 号  
株式会社パイロットコーポレーション内  
【氏名】 三澤 秀樹

【特許出願人】  
【識別番号】 303022891  
【氏名又は名称】 株式会社パイロットコーポレーション  
【代表者】 ▲タカハシ▼ 清

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 216210  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

## 【書類名】特許請求の範囲

## 【請求項 1】

少なくとも、着色材を含有する分散媒中に磁極の色が異なる微小磁石を分散した降伏値を有する分散液体と、該分散液体を保持する支持材とを備えた磁気泳動反転表示パネルであって、筆記したい部分に特定の磁極を選択して表面側から外部磁界を作用させることにより該分散液体中の微小磁石を泳動または泳動／反転させ、該微小磁石の特定面の色調を表示させることで、二色の表示色を表現する筆跡を得ることができ、かつ、前記特定面の色調が表示された筆跡を構成する微小磁石に同じ面から反対の磁極の磁界を他の微小磁石を泳動させない範囲で作用させることにより、筆跡の状態を変えることなく筆跡の色調を変化させることが可能となり、その後、裏面側から外部磁界を与えることにより表示を消去することができる、磁気泳動反転表示パネル。

## 【請求項 2】

少なくとも、着色材を含有する分散媒中に磁極の色が異なる微小磁石を分散した降伏値を有する分散液体と、該分散液体を保持する支持材とを備えた磁気泳動反転表示パネルを用い、筆記したい部分に特定の磁極を選択して表面側から外部磁界を作用させることにより該分散液体中の微小磁石を泳動または泳動／反転させ、該微小磁石の特定面の色調を表示させることで、二色の表示色を表現する筆跡を得た後、前記特定面の色調が表示された筆跡を構成する微小磁石に同じ面から反対の磁極の磁界を他の微小磁石を泳動させない範囲で作用させることにより、筆跡の状態を変えることなく筆跡の色調を変化させ多色表示を行い、その後、裏面側から外部磁界を与えることにより表示を消去することができる、繰り返し多色表示を行う磁気泳動反転表示方法。

## 【書類名】明細書

【発明の名称】磁気泳動反転表示パネルおよび磁気泳動反転表示方法

## 【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は磁気泳動反転表示パネルおよび磁気泳動反転表示方法に関し、さらに詳しくは、磁石により微小磁石を反転または泳動／反転させて表示を形成し、同じ面から磁石により微小磁石を再反転させて表示色を変化させ、さらに裏面から消去磁石により微小磁石を引き寄せて表示を消去する、磁気泳動反転表示パネルおよびそれを用いた磁気泳動反転表示方法に関する。

## 【背景技術】

【0 0 0 2】

従来、磁気により表示を行うことができる磁気表示パネルを用いた磁気表示システムは知られており、該磁気表示システムとしては、特公昭 6 2 - 5 3 3 5 9 号公報に挙げられるような磁性粒子を泳動させて表示を行う磁気泳動表示パネルや特公昭 5 9 - 3 2 7 9 6 号に挙げられるような磁性粒子を反転させて表示を行う磁気反転表示パネルが提案されている。

【0 0 0 3】

前記磁気泳動表示パネルいわゆる泳動型は、筆記前に磁気泳動表示パネルの裏面全面を消去用磁石でスライドし磁気パネル中の磁性粒子を裏面側に引き寄せ、該表面を均一な面としてから、その表面に筆記用磁石を走査させ、部分的に磁性粒子を表面側に引き寄せることにより磁気表示を得るという表示方法である。このような磁気表示を消去する場合には、磁気泳動表示パネルの裏面側で消去用磁石をスライドさせ、表面側の磁性粒子を裏面側に引き戻し、該磁気泳動表示シートの表面に筆記された磁気表示を消去するものである。しかしながら、このような表示・消去方法では、磁気泳動表示パネルに筆記された磁気表示は、裏面側から消去するため、磁気表示の所望の部分のみを消去することが難しく、非常に不便であり、その用途も限られていた。また、フェライト粒子に代表されるような単色（黒色）の略球状粒子を用いているため、単一色の磁気表示しか得られなかった。

【0 0 0 4】

一方、前記磁気反転表示パネルいわゆる反転型は、筆記前に磁気反転表示パネルの表面側から特定の磁極を有する消去用磁石で磁気パネル中の微小磁石の同一極をパネル表面側に向かせ、表面を均一な面としてから、同じ表面に反対の磁極を有する筆記用磁石などを用いて微小磁石を部分的に反転させ、筆記用磁石を作用させた磁極の逆の磁極の微小磁石の色を表示させることにより磁気表示を得るという表示方法である。このような磁気表示を消去する場合に、同じ表面側から消去を行うので、所望の部分のみの消去が可能で、裏面を磁石でスライドさせることのできない用途などに用いることができるなど、利用範囲が広がっているものの、磁気反転表示パネルに筆記された磁気表示は、表裏を 2 色に色分けした微小磁石の 2 色の色調に支配され、かつ、微小磁石の表裏の色調をより忠実に表現するために分散媒としては透明な液体を用いる必要があった。すなわち、微小磁石の表裏の色調である、筆記前の均一状態の色調と、筆記用磁石による磁気表示の色調の 2 色表示しか得られなかったのである。

【0 0 0 5】

【特許文献 1】特公昭 5 9 - 3 2 7 9 6 号公報

【特許文献 2】特公昭 6 2 - 5 3 3 5 9 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 6】

そこで、本発明は磁石により微小磁石を反転または泳動／反転させて表示を形成し、同じ面から磁石により微小磁石を再反転させて表示色を変化させ、さらに裏面から消去磁石により微小磁石を引き寄せて表示を消去することにより背景以外に 2 色の表示、つまり 3

色の磁気表示を行うことができる磁気泳動反転表示パネルおよびそれを用いた磁気泳動反転表示方法を提案することを本発明の目的とし、そのような課題の解決手段を提案するものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の上記課題は以下の各発明により解決される。

すなわち、本発明は、

「1. 少なくとも、着色材を含有する分散媒中に磁極の色が異なる微小磁石を分散した降伏値を有する分散液体と、該分散液体を保持する支持材とを備えた磁気泳動反転表示パネルであって、筆記したい部分に特定の磁極を選択して表面側から外部磁界を作用させることにより該分散液体中の微小磁石を泳動または泳動／反転させ、該微小磁石の特定面の色調を表示させることで、二色の表示色を表現する筆跡を得ることができ、かつ、前記特定面の色調が表示された筆跡を構成する微小磁石に同じ面から反対の磁極の磁界を他の微小磁石を泳動させない範囲で作用させることにより、筆跡の状態を変えることなく筆跡の色調を変化させることが可能となり、その後、裏面側から外部磁界を与えることにより表示を消去することができる、磁気泳動反転表示パネル。

2. 少なくとも、着色材を含有する分散媒中に磁極の色が異なる微小磁石を分散した降伏値を有する分散液体と、該分散液体を保持する支持材とを備えた磁気泳動反転表示パネルを用い、筆記したい部分に特定の磁極を選択して表面側から外部磁界を作用させることにより該分散液体中の微小磁石を泳動または泳動／反転させ、該微小磁石の特定面の色調を表示させることで、二色の表示色を表現する筆跡を得た後、前記特定面の色調が表示された筆跡を構成する微小磁石に同じ面から反対の磁極の磁界を他の微小磁石を泳動させない範囲で作用させることにより、筆跡の状態を変えることなく筆跡の色調を変化させ多色表示を行い、その後、裏面側から外部磁界を与えることにより表示を消去することができる、繰り返し多色表示を行う磁気泳動反転表示方法。」である。

【発明の効果】

【0008】

上記磁気泳動反転表示パネルおよびそれを用いた磁気泳動反転表示方法によれば、背景色の上に微小磁石の表裏の色調である2色の表示ができ、分散媒の色調と併せて、3色の表現が可能となる画期的なものである。また、その磁気表示については、任意の筆跡の任意の部分を選択して色を変えることができるという優れた効果も奏するものである。すなわち、黒板やホワイトボードなどではできなかった、一度筆記した文字の重要ポイントを色を変えて表示することや広告ディスプレイなどで注目を惹きたいところのみ簡単に色を変えることができるようになる上、不要になった場合には簡単に元に戻すこともできるという優れた効果を有するのである。学校などで黒板やホワイトボードなどの代わりに使うとよりよい効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明に用いる磁気泳動反転表示パネルは、少なくとも、着色材を含有する分散媒中に磁極の色が異なる微小磁石を分散した降伏値を有する分散液体と、該分散液体を保持する支持材とを備えたものである。このような構成にすることで3色の磁気表示が得られるのである。すなわち、第1の色調は、消去用磁石を用いて裏面側に微小磁石を引き寄せた際には分散媒が着色されており、該微小磁石を隠蔽するので、画一的な分散媒の色調の表示として得られる。第2の色調は、筆記したい部分に特定の磁極を選択して外部磁界を作用させることにより該分散液体中の微小磁石を泳動または泳動／反転させ、該微小磁石の特定面の色調を表示させることで得られる。さらに第3の色調は、該磁気表示による筆跡を得た後、前記特定面の色調が表示された筆跡を反対の磁極の磁界を他の微小磁石を泳動させない範囲で作用させることにより、筆跡の状態を変えることなく筆跡の色調を変化させることにより得られる。もっとも、この筆跡色は第2と第3の色調を得る際の外部磁界の磁極を反対にすれば反対に表示することができることはいうまでもない。

## 【0010】

上記、多色表示を行う際には、泳動または泳動／反転させる際に使用する外部磁界、すなわち筆記用磁石と、表示色反転に用いる磁石の磁力等をうまくコントロールすることで、泳動と反転による多色表示を制御することができる。つまり、微小磁石を泳動させるためには微小磁石をパネル支持材の分散液が封入されるセルの高さ分だけ液中抵抗等に逆らって引き寄せなければならない。特に重力に逆らう場合にはその分加算される。従って、比較的強い磁石が選択される。その際、N極、S極のどちらの磁極を選択するかによって磁気表示色が決定される。微小磁石は表裏を異なる磁極とし、異なる色に着色したものであるからである。その表示の際の微小磁石の動作状態は筆記用磁石を異極がパネル表面を向いていた場合はそのまま泳動し、表面にその表示色を現し、同極が向いていた場合には反転しつつ泳動し、逆の色調の表示を現すこととなるのである。

## 【0011】

また、本発明においては、前記特定面の色調が表示された筆跡を反対の磁極の磁界を作用させることにより、筆跡の状態を変えことなく筆跡の色調を変化させることが可能である。この際、表示された筆跡の微小磁石のみを反転させ、色調を変化させるためには、他の微小磁石を泳動させない範囲で表示された筆跡の微小磁石のみを反転させる磁界を与える必要がある。つまり、比較的弱い磁界を作用させることで、他の微小磁石を泳動させない範囲で表示された筆跡のみ、すなわち表面側に泳動している微小磁石のみを反転させる制御ができるのである。

## 【0012】

従って、このような使い方をした場合、任意の色調を選択して任意の筆跡を得つつ、得られた筆跡の所望の部分のみの色調を変化させる多色表示を得ることができるのである。

## 【0013】

本発明に用いる消去用磁石は微小磁石を表面側から裏面側に引き寄せられればよく、そのための磁力を備えていれば、その磁極は特に問わない。裏面側に引き寄せられた微小磁石は表示面から見た際には有色の分散媒により隠蔽されており、どちらの面が表面側を向いていても特に問題がないからである。

## 【0014】

本発明で用いる微小磁石はN極とS極の二磁極を夫々異なる色に着色して色分けした磁性体である。上記のように、この微小磁石が外部磁界の作用により泳動および反転して表示を形成するのである。例えば、微小磁石が裏面側に集まっており、表示面が有色の分散媒の色調になっている時に、筆記用磁石のS極でパネルの表示面を掃くと微小磁石が裏面側から表面側に泳動しつつ、N極面がパネル表面に並びN極面の色となる。この面を別の磁力の弱い磁石のN極で掃くと、表面側に泳動していた微小磁石のみが反転して微小磁石のS極面が表われ、表示形状を保持したまま表示色を変化させることができる。次いで、裏面側から比較的強い消去用磁石により走査すれば微小磁石が裏面側に泳動し表示は消えるのである。

## 【0015】

本発明で使用する微小磁石は、S極面とN極面を異なる色で着色されていれば、形状は特に限定されないが、いわゆる磁気ペンで書いたときの表示形成性と形成された表示の鮮明性から色分けした微小粒子状の微小磁石が、特定の色の合成樹脂および／または合成ゴム組成物に磁性材を分散した層の片面に他の色の着色組成物を塗布した層状体を裁断または粉碎してなるものが好ましい。あるいは、微小磁石が特定の色の合成樹脂および／または合成ゴム組成物に磁性粒子を分散した層の片面に他の色の着色シートをラミネートした層状体を裁断または粉碎してなるものも好ましい例である。

## 【0016】

微小磁石を分散した分散液体は、有色であって、特定の降伏値と粘度を持たなければならない。有色である理由は、上記のように微小磁石が裏面側に泳動したときに表示を消去する、つまり、裏面側に泳動した微小磁石の色調を隠蔽し、確実に泳動表示・消去を行うためである。降伏値は、分散液体中の微小粒子が適正に分散されるためと沈降防止に必要

となるものである。粘度は、表示パネルに磁界を作用させた時にその部分のみ泳動または反転するのに必要となるものである。すなわち、降伏値  $0.15 \sim 7.5 \text{ N/m}^2$  で粘度  $3 \sim 350 \text{ mPa} \cdot \text{s}$  程度の分散液体であることが好ましい。これらの物性値を得るには、従来の手法が適宜用いられ、分散媒、増稠剤、帯電防止剤などを適宜配合することにより得られる。

#### 【0017】

前記分散液体を保持する支持材としては特に限定されず、間隔を設けて配設し二枚の周辺を封じた支持体、この二枚の基板間に正六角形のハニカムセルを配置した支持体、基板にカプセルを配置した支持体等が適宜使用される。

#### 【0018】

以下、本発明の実施の形態について磁気泳動反転表示パネルの例を挙げ、図面により本発明を具体的に説明する。

#### 【0019】

分散媒として  $20^\circ\text{C}$  における粘度が  $3.2 \text{ mPa} \cdot \text{s}$  であるイソパラフィン（エッソ化学社製：商品名アイソパーM）に、増稠剤としてエチレンビス-12-ヒドロキシステアリン酸アמיד（伊藤製油社製：商品名 ITOHWAX J-530）を加え、これを加熱溶解した後に冷却し、増稠剤ペーストを配合した。次にイソパラフィンに上記増稠剤ペースト、帯電防止剤（E. I. デュボン社製：商品名 STADIS-450）を添加、攪拌し、降伏値が  $1.14 \text{ N/m}^2$  であり、 $20^\circ\text{C}$  における粘度が  $110 \text{ mPa} \cdot \text{s}$  の塑性分散液を得た。

#### 【0020】

降伏値の測定方法は従来から行われているのと同様にブルックフィールド型粘度計（東京計器社製BL型）を用い、分散液を低速で回転させた時のローターのねじれ角度を読み取る方法で測定した。使用したローターは上記BL型粘度計に付属の2号ローターを使用した。

次に、この塑性分散液に黒／ピンクの2色に塗り分けられた箔片状の微小磁石を、分散液100質量部に対し微小磁石10質量部の割合で配合し攪拌を行い、分散液中に微小磁石が均一に分散してなる分散液体を得た。

さらに引き続き、この分散液体を板厚が  $0.15 \text{ mm}$  の塩化ビニル樹脂フィルムに接着剤を用いて片面に接着した、セルサイズ  $3.5 \text{ mm}$ 、正六角形状で高さ  $1.0 \text{ mm}$  の塩化ビニル樹脂製ハニカムセルの、多セル構造物のセル内に充填し、その後、多セル構造物の開放面を厚み  $0.05 \text{ mm}$  の塩化ビニル樹脂フィルムで接着剤を用いて被覆し、セル中に分散液体を封入して表示パネルを得た。

#### 【0021】

その後、図1のようにパネルの裏面から消去用磁石（4）を用いて裏面側に微小磁石（2）を引き寄せ、筆記の準備をする。その際には分散媒（3）が着色されており、該微小磁石（2）を隠蔽するので、画一的な分散媒の色調が表示として得られた（第1の色調）。

#### 【0022】

次に、図2のように筆記したい部分をパネル表面から比較的強い筆記用磁石（5）のS極でパネル（1）の表面を掃き、微小磁石（2）を裏面側から表面側に泳動しつつ（一部反転）、微小磁石（2）のN極面をパネルの表面側に並ばせN極面の色調の筆跡を得た（第2の色調）。

#### 【0023】

さらに、図3のようにこの面を別の磁力の弱い反転磁石（6）のN極で掃くと、表面側に泳動していない微小磁石（2-A）を引き寄せることなく、表面側に泳動していた微小磁石（2-B）のみが反転して、該泳動した微小磁石（2-B）にて構成される筆跡のS極面が表われ、表示形状を保持したまま表示色を変化させることができた（第3の色調）。

#### 【0024】

そして、最後に裏面側から比較的強い消去用磁石（４）により走査し、微小磁石（２）を裏面側に泳動させ表示を消すことができた（第１の色調）。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 5 】

【図１】第１の色調を表示する際の（a）模式図（b）表示例を示す。

【図２】第２の色調を表示する際の（a）模式図（b）表示例を示す。

【図３】第３の色調を表示する際の（a）模式図（b）表示例を示す。

【符号の説明】

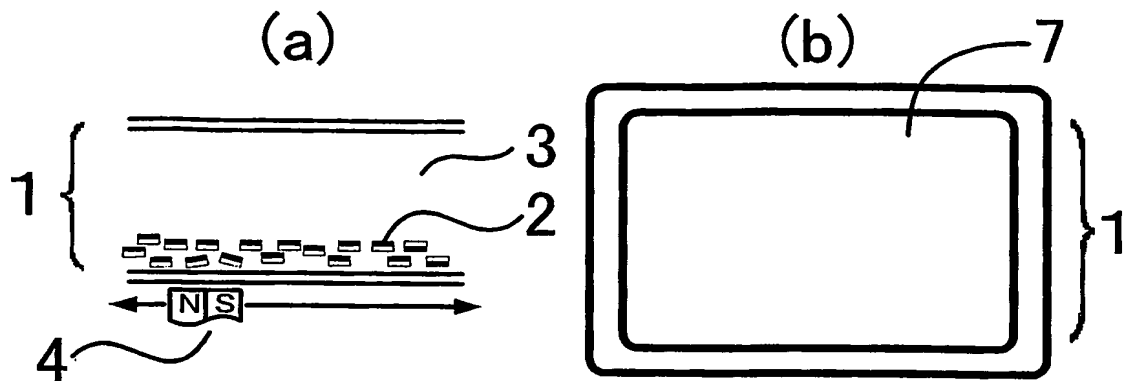
【 0 0 2 6 】

- 1 磁気泳動反転表示パネル
- 2 微小磁石
- 3 分散媒
- 4 消去用磁石
- 5 筆記用磁石
- 6 反転磁石
- 7 第１の色調部分
- 8 第２の色調部分
- 9 第３の色調部分

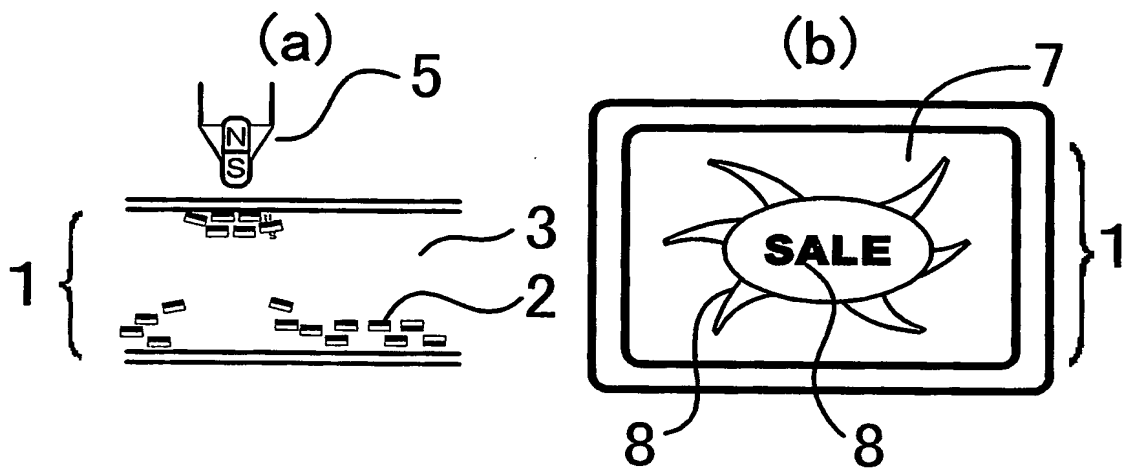


【書類名】 図面

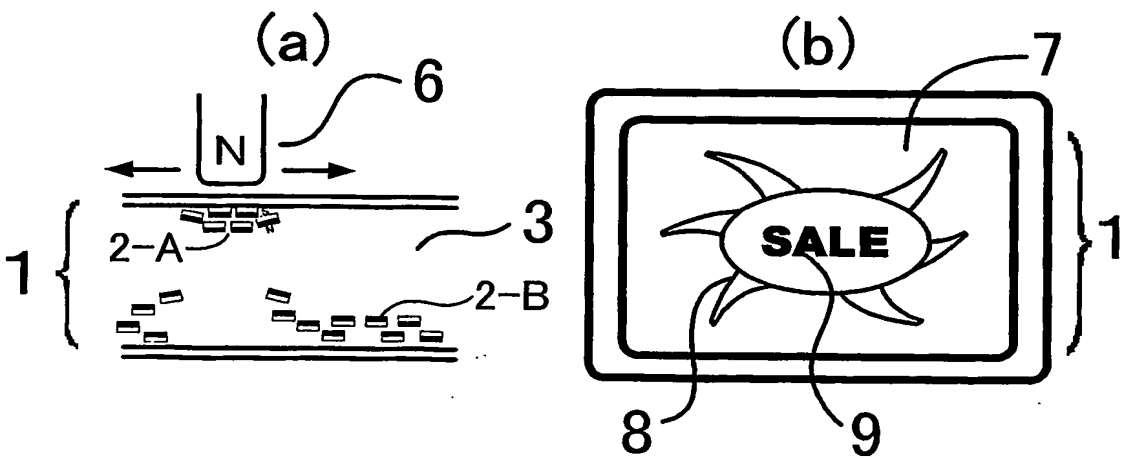
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 磁石により表示を変化させる磁気表示パネルにおいて、背景以外に 2 色の表示、つまり 3 色の磁気表示を行うことができる多色表示パネルを得ること。

【解決手段】 少なくとも、有色の分散媒中に磁極の色が異なる微小磁石を分散した分散液体を内包する磁気泳動反転表示パネルを用い、筆記したい部分に特定の磁極を選択して表面側から外部磁界を作用させることにより該分散液体中の微小磁石を泳動または泳動／反転させ、該微小磁石の特定面の色調を表示させることで、二色の表示色を表現する筆跡を得た後、前記特定面の色調が表示された筆跡を構成する微小磁石に同じ面から反対の磁極の磁界を他の微小磁石を泳動させない範囲で作用させることにより、筆跡の状態を変えることなく筆跡の色調を変化させ多色表示を行い、その後、裏面側から外部磁界を与えることにより表示を消去することができる、繰り返し多色表示を行う。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 4 6 8 7 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 0 3 0 2 2 8 9 1 ]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 7 月 2 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都中央区京橋二丁目 6 番 2 1 号

氏 名

株式会社パイロットコーポレーション